

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-045706

(43)Date of publication of application : 18.02.1994

(51)Int.Cl.

H01S 3/18  
G02B 6/42  
H01S 3/096

(21)Application number : 04-197981

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 24.07.1992

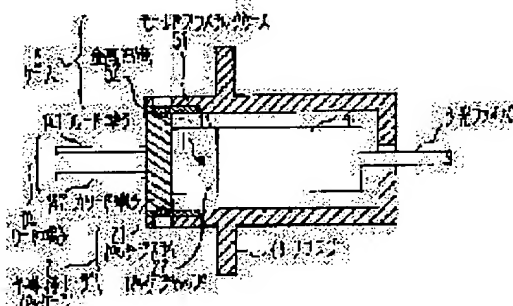
(72)Inventor : ANDO HARUYASU

## (54) SEMICONDUCTOR LASER MODULE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a low-cost semiconductor module driven by a positive power supply by simplifying the insulation/non-insulation constitution of a package.

CONSTITUTION: A semiconductor laser package 2, provided with a built-in semiconductor laser element 1, and a coupling system built-in holder 4, which is optically coupled to an optical fiber 3, are contained in a mold plastic case 51 with a flange 13. A metal cylinder 52 is formed by casting inside the above- mentioned mold plastic case 51, the semiconductor laser package 2 and the metal cylinder 52 are fixed by welding, and the insulation from the grounding of an operating device, which is coupled by the flange 13, is secured at low cost.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.11.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-45706

(43) 公開日 平成6年(1994)2月18日

| (51) Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F 1 | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|---------|-----|--------|
| H 0 1 S 3/18              |      |         |     |        |
| G 0 2 B 6/42              |      | 7132-2K |     |        |
| H 0 1 S 3/096             |      |         |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-197981

(22) 出願口 平成4年(1992)7月24日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 安藤 晴康

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

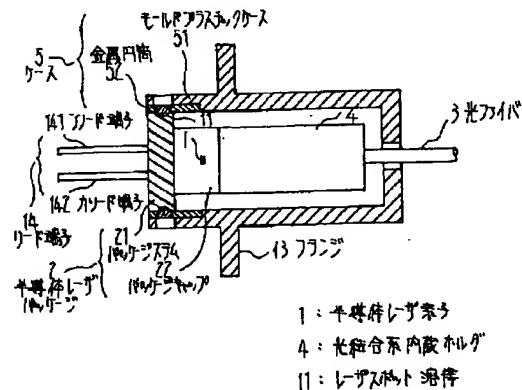
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半導体レーザモジュール

(57) 【要約】

【目的】 正極性電源駆動の低コストの半導体レーザモジュールの提供。

【構成】 半導体レーザ素子1を内蔵する半導体レーザパッケージ2と、光ファイバ3と光学的に結合する結合系内蔵4とをフランジ13付きのモールドプラスチックケース51で内包し、このモールドプラスチックケース51の内部に金属部材による金属円筒52を鋳込み成形し、半導体レーザパッケージ2と金属円筒52とを溶接により固定し、フランジ13で結合する運用装置のグラウンドからの絶縁を低コストに確保する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体レーザ素子を内蔵するパッケージキャップと、このパッケージキャップを密閉結合し前記半導体レーザ素子のアノード端子と電気的に接続した金属製のパッケージシステムとを有する半導体レーザパッケージと、前記半導体レーザ素子の出射光を光ファイバに光学的に結合する光結合系とをケースに取り付け、前記ケースをグランドに接続して外部から正極性電源を供給して駆動する半導体レーザモジュールにおいて、ほぼ円筒形かつ運用装置に対する取付用のフランジを一体化形成した絶縁性のモールドプラスチックケースにより前記ケースを構成し、かつ前記モールドプラスチックケースの内側の一部に金属部材による金属円筒を配設し、前記金属円筒と前記半導体レーザパッケージのパッケージシステムとを溶接固定し、前記半導体レーザパッケージのグランドに対する絶縁を確保したことを特徴とする半導体レーザモジュール。

【請求項2】 モールドプラスチックによる前記ケースを金属ケースとして構成し、外部からの負極性電源による駆動をケース換装のみで可能としたことを特徴とする請求項1記載の半導体レーザモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体レーザモジュールに関し、特に光通信光源として利用し、正極性もしくは負極性電源で駆動する場合の半導体レーザ素子を内包する半導体レーザパッケージの絶縁構成もしくは非絶縁構成の簡素化を図った半導体レーザモジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光通信網は、幹線系から支線系、加入者系へとその需要が拡大されてきており、光源としては、将来的に低コスト化が予測される半導体レーザモジュールが主流となりつつある。

【0003】 半導体レーザモジュールに使用する半導体レーザは、量産性、取り扱いの容易さ、低コスト化に優れる等の理由で、通常、民生用のコンパクトディスク(CD)に使用されている直径5.6mmの小型の半導体レーザパッケージに気密封止されて実装されたものが使用されている。

【0004】 また、汎用性の点から、半導体レーザのアノード(陽極)端子が、半導体レーザパッケージのパッケージシステムと電気的に共通になるように接続されたものが主に使用されている。

【0005】 このような半導体レーザパッケージを用いて構成された半導体レーザモジュールは、その本体に設けたフランジ部分で運用装置に固定すると同時に、半導体レーザモジュール本体が電気的にグランドに接続される。

【0006】 半導体レーザモジュールを駆動するICと

しては、通常、比較的変調速度が低い場合(数10Mb/s以下)にはTTL回路が、また高速変調の場合(100Mb/s以上)にはECL回路が使用される。これらのICは、駆動する電源の極性が異なり、TTL回路では正極性電源が、またECLでは負極性電源が使用されている。

【0007】 前述の半導体レーザパッケージを用いた半導体レーザモジュールを正極性電源で駆動する場合には、半導体レーザパッケージも正電位となるため、半導体レーザモジュール本体が運用装置のグランド部分に接触する場合には電気的ショートが起る。このような電気的ショートを防止するためには、半導体レーザモジュールを外部と電気的に絶縁する必要がある。

【0008】 特に低速の光通信装置では、正電源を使用するTTL回路のICが一般的に使用されており、低価格化のために半導体レーザモジュールとして簡単に電気的絶縁を確保することが要求される。

【0009】 図4に、正極性電源で使用する場合の従来の技術の半導体レーザモジュールの縦断面図を示す。

【0010】 半導体レーザ素子1は、パッケージシステム21およびパッケージキャップ22からなる半導体レーザパッケージ2内に実装され、半導体レーザ素子1のアノード端子141がパッケージシステム21と同電位になるように接続されている。

【0011】 絶縁リング12は、セラミックリング121と金属リング122とがろう付けにより接合されている。この絶縁リング12に半導体レーザ素子1が実装された半導体レーザパッケージ2のパッケージシステム21をレーザスポット溶接11で溶接固定し、これをさらにファイバ結合系内蔵ホルダ4に接合する時点で、半導体レーザ素子1から出射されたレーザ光が光ファイバ3に最適に結合するように、光軸に垂直な方向の調整を行ないレーザスポット溶接11により固定する。この構造により、レーザダイオードを利用する半導体レーザ素子1のアノード端子141、すなわち半導体レーザパッケージ2に正の電位が印加された場合でも、半導体レーザモジュール本体とは電気的に絶縁されているため、フランジ13bの部分で運用装置のグランドに接続されても電気的にショートすることが回避できる。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来の半導体レーザモジュールでは、半導体レーザパッケージの電気的絶縁のために、セラミックリングとろう付け性の良いコパル材を使用する必要がある。

【0013】 コパル材は機械的加工が困難、材料自体が高価かつ錆防止のためのメッキが必要である等の問題があり、またろう付けに高度の技術を必要とするため、低価格化や小型化が図りにくいという欠点がある。

【0014】 さらに、光学結合系構成部品の中にセラミックのろう付け部分が存在し、温度や外カストレスに

よる経時的な劣化の可能性があり、信頼性の面でも問題点があった。

【0015】本発明の目的は上述した問題点を解決し、機械的加工が容易かつ安価な素材で、温度や外力ストレスによる経時的劣化を著しく抑圧した半導体レーザモジュールを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体レーザモジュールは、半導体レーザ素子を内蔵するパッケージキャップと、このパッケージキャップを密閉結合し前記半導体レーザ素子のアノード端子と電気的に接続した金属製のパッケージシステムとを有する半導体レーザパッケージと、前記半導体レーザ素子の出射光を光ファイバに光学的に結合する光結合系とをケースに取り付け、前記ケースをグランドに接続して外部から正極性電源を供給して駆動する半導体レーザモジュールにおいて、ほぼ円筒形かつ運用装置に対する取付用のフランジを一体化形成した絶縁性のモールドプラスチックケースにより前記ケースを構成し、かつ前記モールドプラスチックケースの内側の一部に金属部材による金属円筒を配設し、前記金属円筒と前記半導体レーザパッケージのパッケージシステムとを溶接固定し、前記半導体レーザパッケージのグランドに対する絶縁を確保した構成を有する。

【0017】また本発明の別の半導体レーザモジュールは、モールドプラスチックによる前記ケースを金属ケースとして構成し、外部からの負極性電源による駆動をケース換装のみで可能とした構成を有する。

【0018】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0019】図1は本発明の第1の実施例の半導体レーザモジュールの基本的構成を示す縦断面図である。

【0020】図1に示す第1の実施例の半導体レーザモジュールは、正極性電源で駆動し、半導体レーザパッケージの電気的絶縁を確保することが必要な場合を例とし、金属製部材が内側に鋳込み成形されたモールドプラスチックケースで半導体レーザモジュール本体を覆い、半導体レーザパッケージのシステム部分とモールドプラスチックケース内部に鋳込まれた金属部材とを溶接固定することを特徴とする。

【0021】図1において、半導体レーザ素子1は半導体レーザパッケージ2内に実装され、半導体レーザ素子1のアノード端子141がパッケージシステム21と同電位になるように接続されている。

【0022】半導体レーザ素子1から出射されたレーザ光が光ファイバ3に最適に結合するように、半導体レーザパッケージ2のパッケージキャップ22と光学結合系内蔵ホルダ4とのすり合わせ面で光軸に垂直方向に調整した後、レーザスポット溶接11により固定され、半導体レーザモジュール本体が構成されている。

【0023】絶縁を確保すべきケース5のモールドプラスチックケース5には、溶接固定用の金属部材による金属円筒52が鋳込み成形により固定されており、半導体レーザパッケージ2のパッケージシステム21とモールドプラスチックケース51内側の金属円筒52とをレーザスポット溶接11により固定する。

【0024】モールドプラスチックケース51は、電気的に絶縁性が得られる材料で成形されており、運用装置に固定するためのフランジ13も一体化形成されている。

【0025】従って、半導体レーザ素子1のアノード端子141、すなわち半導体レーザパッケージ2に正極性電位が印加され、フランジ13部分で運用装置のグランドに接続されて利用する場合にも電気的なショートは起こらず、安定した特性が得られる。

【0026】図2は、図1の実施例の光結合系内蔵ホルダ4の内部の具体的な構成例を併記して示す縦断面図である。

【0027】半導体レーザパッケージ2内に実装された半導体レーザ素子1から出射されたレーザ光が、レンズホルダ8に固定されたレンズ7によって適正な位置に集光するように、半導体レーザパッケージ2のパッケージキャップ22とレンズホルダ8との間で光軸に垂直な方向にすり合わせて調整した後、最適位置でレーザスポット溶接11により固定を行なう。

【0028】さらに、光ファイバ3を固定したフェルル(ferrule)9をサポート10を介して光軸に垂直方向、および光軸方向に調整し、半導体レーザ素子1から出射されたレーザ光が光ファイバ3に最適に結合される位置でレーザスポット溶接11により固定する。

【0029】このあと全体をモールドプラスチックケース5に挿入し、半導体レーザパッケージ2のパッケージシステム21とモールドプラスチックケース51内に鋳込まれた金属円筒52とをレーザスポット溶接11により固定する。

【0030】モールドプラスチックケース51には、運用装置に取り付けるための絶縁性のフランジ13が形成されており、装置のグランドに接続しても電気的なショートが起こる心配はない。

【0031】また、半導体レーザモジュール本体とモールドプラスチックケース51とは溶接により強固に固定されており、かくして接着等の方法に比べて作業性も良く、製造コストを抑え、製造リードタイムを短縮した半導体レーザモジュールの製造が可能となる。

【0032】図3は、本発明の第2の実施例の半導体レーザモジュールの縦断面図である。

【0033】図3に示す第2の実施例は、負極性電源により半導体レーザを駆動する場合を例とし、図1、2に示す第1の実施例におけるモールドプラスチックケース51と金属円筒52から成るケース5に代えて金属ケー

ス6を利用し、半導体レーザパッケージ2のパッケージシステム21と金属ケース6とをレーザスポット溶接11で溶接固定した点のみが異なる。

【0034】負極性電源で駆動する場合には、半導体レーザ素子のアノードをケースとともに良き接地を確保する必要があり、この構造でフランジ13aによる取付けで安定した接地が確保できる。

【0035】このようにして、カバーだけの換装によって正極性電源および負極性電源に対応する絶縁構造および非絶縁構造のいずれにも対処できる量産性の優れた半導体レーザモジュールが実現できる。

【0036】

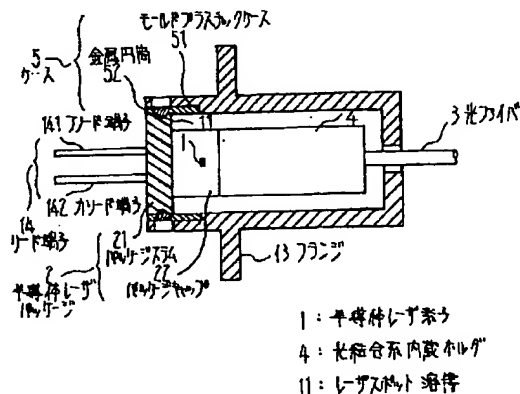
【発明の効果】以上説明したように本発明は、半導体レーザパッケージの電気的絶縁のために、金属製部材が鋳込み成形されたモールドプラスチックケースで半導体レーザモジュール本体を覆い、半導体レーザパッケージのステム部分とモールドプラスチックケース内部に鋳込まれた金属部材とを溶接で固定することにより、半導体レーザモジュールを正極性電源で駆動し、かつモジュール本体を装置のグラウンドに接続する場合でも、高価な材料を絶縁のために用いることなく、低コストの半導体レーザモジュールを容易に製造できるという効果がある。

【0037】また、半導体レーザパッケージのパッケージシステムとモールドケース内側に鋳込まれた金属円筒とがレーザスポット溶接で固定されるため、接着剤等の方法に比べて強固に固定することができるという効果がある。

【0038】更に、モールドプラスチックケースにはフランジが一体化形成され、金属では切削加工が困難な形状でも容易に成形できるという特徴があり、小型化も容易であるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図1】本発明の第1の実施例の半導体レーザモジュールの基本的構成を示す縦断面図である。

【図2】図1の実施例における光結合系内蔵ホルダ4の内部の具体的な構成例を併記して示す縦断面図である。

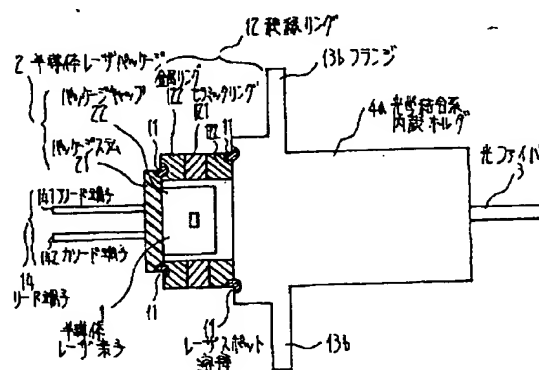
【図3】本発明の第2の実施例の半導体レーザモジュールの縦断面図である。

【図4】従来の半導体レーザモジュールの縦断面図である。

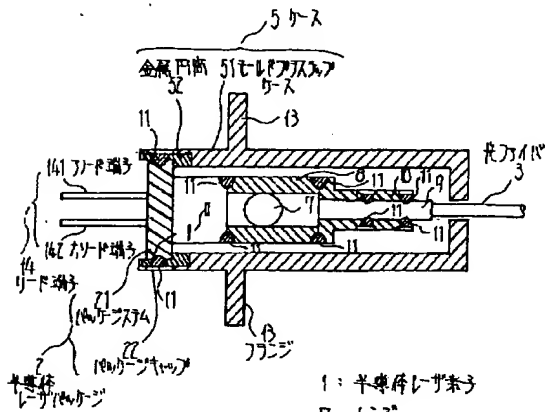
【符号の説明】

- 1 半導体レーザ素子
- 2 半導体レーザパッケージ
- 3 光ファイバ
- 4, 4a 光結合系内蔵ホルダ
- 5 ケース
- 6 金属ケース
- 7 レンズ
- 8 レンズホルダ
- 9 フェルルール
- 10 サポート
- 11 レーザスポット溶接
- 12 絶縁リング
- 13, 13a, 13b フランジ
- 14 リード端子
- 21 パッケージシステム
- 22 パッケージキャップ
- 51 モールドプラスチックケース
- 52 金属円筒
- 121 セラミックリング
- 122 金属リング
- 141 アノード端子
- 142 カソード端子

【図4】

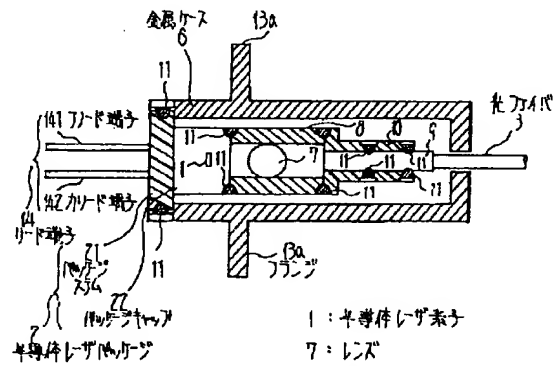


【図2】



- 1: 半導体レーザー素子  
 7: レンズ  
 8: レンズホルダ  
 9: フォトリソ  
 10: サポート  
 11: レザポット密封

【図3】



- 1: 半導体レーザー素子  
 7: レンズ  
 8: レンズホルダ  
 9: フォトリソ  
 10: サポート  
 11: レザポット密封

